

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-038608

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

G01D 3/02

G01D 18/00

G01F 1/68

(21)Application number : 08-195973

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI CAR ENG CO LTD

(22)Date of filing : 25.07.1996

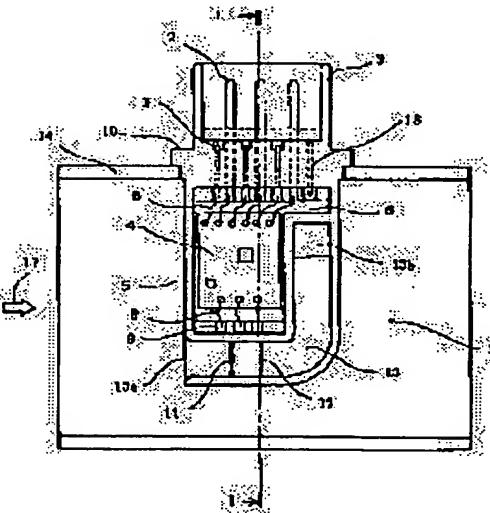
(72)Inventor : IGARASHI SHINYA
UCHIYAMA KAORU
ISHIKAWA HITOSHI

(54) CHARACTERISTIC ADJUSTING MEANS FOR PHYSICAL QUANTITY DETECTING DEVICE AND HEATING RESISTOR TYPE AIR FLOWMETER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a physical quantity detecting device which can detect the physical quantity of an object with high accuracy by providing a terminal for adjusting output characteristic of the detecting device or terminal for adjusting controlled variable of a detecting element on the outside of a housing incorporating an electronic circuit.

SOLUTION: An electronic circuit 4 is stuck and fixed to a metallic base 6 and surrounded by a housing 5. The housing 5 is plastic parts on which connector terminals 2, adjusting terminals 1, and detecting element terminals 9 are insert-molded and a connector housing 3, a fixing flange 10, etc., are integrally formed with the housing 5. Therefore, the electronic circuit 4 is incorporated in a box-like body having a bottom face composed of the metallic base 6 and side walls composed of the housing 5 and terminals 1 are electrically connected to the terminals 2 when the inside of the housing 5 is connected to the circuit 4 through metallic wires 8. When electric signals are impressed upon the terminals 1 in the connector housing 3 after the construction of a physical quantity detecting device is completed, the characteristics of the device can be adjusted in the final process.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3323745

[Date of registration] 28.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

547667

(19)【発行国】日本国特許庁 (JP)

(12)【公報種別】特許公報 (B2)

(11)【特許番号】特許第3323745号 (P3323745)

(24)【登録日】平成14年6月28日 (2002.6.28)

(45)【発行日】平成14年9月9日 (2002.9.9)

(54)【発明の名称】物理量検出装置の特性調整手段および発熱抵抗式空気流量装置

(51)【国際特許分類第7版】

G01D 3/02

18/00

G01F 1/68

【F1】

G01D 18/00

G01F 1/68

G01D 3/02 N

【請求項の数】17

【全頁数】8

(21)【出願番号】特願平8-195973

(22)【出願日】平成8年7月25日 (1996.7.25.)

(65)【公開番号】特開平10-38608

(43)【公開日】平成10年2月13日 (1998.2.13.)

【審査請求日】平成11年3月31日 (1999.3.31.)

(73)【特許権者】

【識別番号】000005108

【氏名又は名称】株式会社日立製作所

【住所又は居所】東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(73)【特許権者】

【識別番号】000232999

【氏名又は名称】株式会社日立カーエンジニアリング

【住所又は居所】茨城県ひたちなか市高場2477番地

(72)【発明者】

【氏名】五十嵐 信弥

【住所又は居所】茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会社 日立カーエンジニアリング内

(72)【発明者】

【氏名】内山 薫

【住所又は居所】茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内

(72)【発明者】

【氏名】石川 人志

【住所又は居所】茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会社 日立カーエンジニアリング内

(74) 【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【審査官】 榎永 雅夫

(56) 【参考文献】

【文献】特開 平5-312613 (JP,A)

(58) 【調査した分野】(Int.CI.7,DB名)

G01D 3/02

G01D 18/00

G01F 1/68

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】物理量を検出する検出素子と、

前記検出素子と電気的に接続され、前記検出素子を制御あるいは前記検出素子の検出信号を処理する電子回路と、

電気的な信号に基づいて、前記電子回路の調整を行う調整回路と、

前記電子回路を内装保護するハウジングと、

前記調整回路に電気的な信号を伝送するための調整端子と、

前記電子回路に電源を供給する電源供給端子と他のコネクタが装着可能で、内部に前記電源供給端子と前記調整端子とが設けられたコネクタハウジングとを備え、

前記電子回路を前記ハウジングにより内装保護した後で、前記調整端子へ電気的な信号を印加することにより、前記電子回路を調整可能とした物理量検出装置であつて、

前記コネクタハウジングの底面の穴の中に、前記調整端子を設けた物理量検出装置。

【請求項 2】請求項 1において、

前記調整回路は、出力特性の調整を行なうことを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 3】請求項 1または 2において、

前記検出素子は発熱抵抗体であつて、

前記調整回路は、前記発熱抵抗体の加熱制御の調整を行なうことを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 4】請求項 1～3のいずれかにおいて、

前記コネクタハウジングの内部に、出力信号を外部機器へ伝送するための出力端子と、グランド端子とが設置されていることを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 5】請求項 1～4のいずれかにおいて、

前記調整端子は調整終了後、別部材の装着あるいは接着剤等の上めりにより、外部からの電気的な信号を印加することを不可能とすることを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 6】請求項 1～5のいずれかにおいて、

前記コネクタハウジングと前記ハウジングとはプラスチックにより一体成形されたものであり、

前記調整端子と前記電源供給端子とは前記プラスチックにインサート成形されたものであり、

前記電源供給端子が、前記コネクタハウジング内で、前記底面よりも前記コネクタハウジングの開口面側の別の面から前記コネクタハウジングの内部に露出していることを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 7】 請求項 1～5 のいずれかにおいて、

前記電源端子に比べて、前記調整端子が前記コネクタハウジングの奥に設置されていることを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 8】 請求項 1～5 のいずれかにおいて、

前記物理量は、内燃機関の吸気管を流れる空気流量であり、

前記検出素子は、発熱抵抗体であり、

前記他のコネクタを介して、前記内燃機関の制御装置に空気流量信号を出力することを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 9】 内燃機関の吸気通路を流れる空気の一部が流入する副通路内配置され、加熱制御され空気流量を検出する少なくともひとつの発熱抵抗体と、

前記発熱抵抗体と電気的に接続され、前記発熱抵抗体を加熱制御あるいは前記発熱抵抗体の検出信号を処理する電子回路と、前記電子回路と前記発熱抵抗体との間で、前記電子回路が前記発熱抵抗体を監視するための電気的な信号に基づいて、前記電子回路の調整を行う調整回路と、

前記副通路が形成され、前記電子回路を内装保護するハウジングと、前記電子回路と前記調整回路と前記調整回路に電気的な信号を伝送するための調整端子と、

前記電子回路に電源を供給する電源供給端子と他のコネクタが装着可能で、内部に前記電源供給端子と前記調整端子とが設けられたコネクタハウジングとを備え、

前記電子回路を前記ハウジングにより内装保護した後で、前記吸気通路の壁面に設けた穴より前記副通路が前記吸気通路内に位置するように前記ハウジングを挿入して固定したときに、前記調整端子と前記電源供給端子とが吸気通路の外部に設置され、前記調整端子へ電気的な信号を印加することにより、前記電子回路を調整可能とした発熱抵抗式空気流量測定装置であつて、前記調整端子と前記電源供給端子とが前記コネクタハウジングの底面の穴の中に、前記調整端子を設けた発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 10】 請求項 9 において、前記調整回路は、出力特性の調整を行なうことを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 11】 請求項 9 または 10 において、

前記調整回路は、前記発熱抵抗体の加熱制御の調整を行なうことを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 12】 請求項 9～11 のいずれかにおいて、前記調整端子と前記電源供給端子とが前記コネクタハウジングの内部に、出力信号を外部機器へ伝送するための出力端子と、グランド端子とが設置されていることを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 13】 請求項 9～12 のいずれかにおいて、前記調整端子は調整終了後、別部材の装着あるいは接着剤等の上ぬりにより、外部からの電気的な信号を印加することを不可能とすることを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 14】 請求項 9～13 のいずれかにおいて、

前記コネクタハウジングと前記ハウジングとはプラスチックにより一体成形されたものであり、

前記調整端子と前記電源供給端子とは前記プラスチックにインサート成形されたものであり、

前記電源供給端子が、前記コネクタハウジング内で、前記底面よりも前記コネクタハウジングの開口面側の別の面から前記コネクタハウジングの内部に露出していることを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 15】請求項 9～14 のいずれかにおいて、

前記電源供給端子に比べて、前記調整端子が前記コネクタハウジングの奥に設置されていることを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 16】請求項 9～13, 15 のいずれかにおいて、

前記電源供給端子と前記調整端子とは、前記ハウジングとは分離した前記コネクタハウジング内に内装され、

前記コネクタハウジングと前記ハウジング間は被覆したリード線により接続されたピッグテールコネクタとしていることを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 17】内燃機関と、

前記内燃機関の吸気管を流れる空気流量を検出して空気流量信号を出力する請求項 1～8 のいずれか記載の物理量検出装置、あるいは、前記内燃機関の吸気管を流れる空気流量を測定して空気流量信号を出力する請求項 9～16 のいずれか記載の発熱抵抗式空気流量測定装置と、

前記空気流量信号に基づいて、前記内燃機関に供給する燃料噴射量を制御するコントロールユニットと、を備えた制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種物理量を検出する検出装置に係り、検出装置の出力特性あるいは検出素子の制御状態を調整する機能を有する検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】検出装置の出力特性を調整端子に電気的な信号を印加して調整することを可能とした従来技術として、特開平 5-340958 号記載の加速度センサのように、加速度検出処理回路に感度調整部と零点調整部を備えると共に、感度の基本出力特性を変更できる調整部を備え、その調整部を複数の抵抗とスイッチの組み合わせで構成され、スイッチのオン・オフ動作は外部よりオンチップトリミングで行えるようしたものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の技術には、調整用のスイッチのオン・オフが可能な調整端子は電子回路の基板上に設定されており、製品の製造工程においては、出力特性調整後に回路基板を内装したハウジング内へのゲル入れ、カバー接着あるいはゲルやカバー接着剤硬化等の加熱プロセスがあり、そのプロセスによる出力特性の変化が最終製品の出力特性のばらつき要因となっていた。本発明は、出力特性の調整を最終工程にて行えるようにしたものであり、前記ゲル入れ、カバー接着等のプロセスでの出力特性変化による製品のばらつきの発生を抑制するものである。

【0004】さらに、内燃機関用の空気流量測定装置においては、その小形化、軽量化及び原価低減のために、回路基板を内装するハウジングに空気流量検出部を一体化し、内燃機関の吸気通路内に検出部が位置するようにハウジングを挿入取り付けする構成とすることが望ましく、この調整作業においては、流量検出部に実際に空気を流して行うことが必要となるため、ハウジング及び流量検出部をほぼ完成した後に

吸気通路に相当する設備に取り付け、実際に空気を流して外部から調整可能とする手段が課題となる。

【0005】特に、発熱抵抗式空気流量測定装置においては、検出素子を非常に小さくでき、また検出素子とその制御及び出力を行う電子回路と電気的に接続されていることが必要なため、電子回路を内装するハウジングへ流量検出部を一体化した小形で廉価な空気流量測定装置が得られるが、流量検出部へ空気を流して特性の調整を行う際、電子回路部も吸気通路内に装入されるため吸気通路の外部から電子回路の調整が可能となる手段が課題となる。また、各種性能、信頼性の面から、検出素子を副通路内に配置する場合、小形、低コスト化を考えると副通路をハウジングに形成し、ハウジングのカバーにより副通路が完成される構成とすることで部品数の削減が可能となるが、副通路の形状ばらつきが出力特性に及ぼす影響等を考慮すると、副通路完成後に実際に空気を流して調整することが望ましく、さらに外部からの調整手段が必要となる。

【0006】

【課題を解決するための手段】電源等の端子に比べて調整端子をコネクタハウジングの奥行方向に対する高さを低く(奥に)設ける。これにより、電源等の端子との接触、例えば調整作業時のプローブの接触や、相手側コネクタを取り付けた時の相手側端子との接触等を防止できる。さらに、調整端子をコネクタハウジングの底面の穴内に設けることにより、調整作業時の電気的ショートは一層防止可能となる。

【0007】

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図1から図12により説明する。なお、本発明においては、発熱抵抗式空気流量測定装置を代表例としてその実施の形態を示す。他の物理量検出装置においても、その検出素子や設置方法等が異なるのみで、基本的には同じであるので省略する。

【0009】図1は、本発明の特性調整手段を採用した発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面図であり、図2は、図1のI-I断面図である。また、図3は、図2を上部から見た外観図である。

【0010】電子回路4は、金属ベース6に接着固定され、同様に金属ベース6と接着固定あるいはインサート成形により一体化されたハウジング5により周囲を囲われている。

【0011】ハウジング5は、金属部品であるコネクタターミナル2、調整端子1、検出素子ターミナル9をインサート成形したプラスチック部品であり(前記のように金属ベース6もインサート成形可能)、電子回路4を内装保護するハウジングとしての機能に加え、副通路1.3、コネクタハウジング3、固定フランジ10等が一体成形されている。従って、電子回路4は金属ベース6を底面、ハウジング5を周囲壁とした箱状体に内装されており、調整端子1及びコネクタターミナル2は、電子回路4を内装した前記箱状体の内側からコネクタハウジング3の内部へ貫通しており、そのハウジング5の内側端部付近と電子回路4の間を金属ワイヤ8で接続することにより、電子回路4とコネクタハウジング3内の調整端子1及びコネクタターミナル2は電気的に導通する。同様に、検出素子ターミナル9は電子回路4を内装した前記箱状体の内側から副通路1.3へ貫通しており、そのハウジング5の内側端部付近と電子回路4の間を金属ワイヤ8で接続し、さらに、検出素子ターミナル9の副通路1.3側端部に発熱抵抗体11及び温度補償抵抗体12を溶接することにより、発熱抵抗体11及び温度補償抵抗体12と電子回路4は電気的に導通する。そして、電子回路4を内装した箱状体の中にシリコンゲル19を充填し、カバー7を接着することにより、電子回路4は密封され(実際には、ハウジング5内に残った空気を加熱膨張時などにコネクタハウジング3の内側にリークするための換気孔18を介してのみ開口している)、また、コネクタターミナル

2, 調整端子 1 及び検出素子ターミナル 9 以外は電気的に絶縁される。また、カバー 7 を接着することにより、副通路 13 がハウジング 5 の上流開口部を入口 13a, ハウジング 5 とカバー 7 に開けた角穴を出口 13b とした管路として完成される。副通路 13 を本実施例のように曲がり部のある複雑な管路とするのは、検出素子の汚損防止や空気の流れの乱れの抑制、脈動流による検出誤差の低減に優れるためであり、従って、内燃機関の吸気流量検出に適した構造としたものである。このモジュールをボディ 14 の外壁面の穴から副通路 13 の入口 13a と出口 13b が主通路 15 内に位置するように挿入取り付けされ、ハウジング 5 に一体形成された固定フランジ 10 部をネジ 16 によりボディ 14 へ固定して、発熱抵抗式空気流量測定装置の構造が完成される。

【0012】この構造とすれば、部品点数も少なく大幅なコスト低減が図れ、また、前記モジュールは、曲がり部を有するような複雑な副通路を構成してもハウジング 5 のプラスチック成形にて容易に形成可能であり、非常に小形、軽量で部品点数も少なく低コスト化が可能となる。さらに、前記のようなボディを設定せずに、エアクリーナのダクト部等の既存吸気系部品への挿入取り付けも可能となる。

【0013】測定対象となる空気流量は、ボディ 14 内の主通路 15 を主流方向 17 の方向に流れる空気の総合流量である。それを、主通路 15 に流れる空気の一部が流入する副通路 13 の内部に設置した発熱抵抗体 11 からの放熱量を基に検出する。従って、発熱抵抗体 11 の構造、通路等の形状、電子回路 4 の各素子等の製品間ばらつきが計測精度に影響を与えるため、出力特性の製品用の個別調整が必要となる。

【0014】従来の技術のように、電子回路上に調整用端子がある場合や、抵抗体のレーザトリミング等により特性調整を行うときには、本発明のように、発熱抵抗式空気流量測定装置の構造が完成した後では調整不可能であり、カバー 7 が接着される前の電子回路 4 が露出している状態にて調整せざるを得ない。従って、調整後にハウジング 5 の電子回路 4 が内装された箱状体内部へのシリコンゲル 19 の充填、カバー接着及び加熱硬化等の工程が必要となるため、その工程による特性の変化が製品間ばらつき悪化の要因となっていた。しかし、本発明では、構造的に完成した後でコネクタハウジング 3 の内部に設けられた調整端子 1 へ電気的な信号を印加することにより特性調整が可能なため、調整が最終工程となり調整後の工程内での特性変化が無くなる。また、出荷検査を廃止する、あるいは調整工程にて出荷検査を行うことも可能となり、検査工程の容易化も可能となる。

【0015】さらに、発熱抵抗式空気流量測定装置においては、その特性調整は実際に空気を流して行う必要があり、特に出力特性の調整は製品の最終の構造にて、本実施例では、ボディ 14 へ取り付けた状態にて、主通路 15 へ空気を流して行うことが望ましい。従って、従来の技術では本実施例のような電子回路 4 がボディ 14 の内部に位置するような構造では、主通路 15 へ空気を流して調整するのは非常に困難であった。しかし、本発明によればボディ 14 の外側に位置するコネクタハウジング 3 の内部の調整端子 1 により前記のように容易に調整可能となる。また、発熱抵抗式空気流量測定装置は、通常空気温度に依存しないで発熱抵抗体 11 から空気への放熱量を基に空気流量を測定可能とするために、発熱抵抗体 11 を温度補償抵抗体 12 に対して一定温度差となるように電子回路 4 により加熱制御している。この加熱量にも製品間ばらつきが出るため電子回路 4 の調整が必要であり、本発明ではこのような検出素子の制御量の調整も前記のように容易に行える。

【0016】また、実際の調整工程では、発熱抵抗式空気流量測定装置を駆動し出力を測定するためにコネクタターミナル 2 とライン調整装置を電気的に接続する必要があり、調整端子 1 に電気的な信号を印加するためにも調整端子 1 とライン調整装置を電気的に接続する必要がある。これらの接続は調整時のみの

一時的なものなので通常ライン調整装置に設けられたプローブを各ターミナルへ押し当てて行われる。本実施例では、全てのターミナルがコネクタハウジング3の内部にあるので、全てのプローブを同一方向に押し付ければ良く容易であるが、反対に狭い範囲に多くのターミナルがあるためターミナルやプローブの誤った接触等の問題も有り得る。そこで、コネクタターミナル2に対して、調整端子1をコネクタハウジング3の奥方向に配し、電源プローブは調整端子1には届かないようにし、さらに、コネクタハウジング3の底面の穴の中に調整端子1を設けたため、穴径より先端の径の小さいプローブでなければ調整端子1に接続できないようにしている。また、調整端子用のプローブは外周を絶縁すればコネクタターミナル2や他のプローブとの接触による電気ショートの問題も無くなる。

【0017】そして、発熱抵抗式空気流量測定装置の実使用においては、コネクタターミナル2には相手側端子が接続され、コネクタハウジング3にも相手側コネクタが接続され、通常コネクタハウジング内は防水されるので、調整端子1の腐食や、他の端子との電気ショート等の問題も防止できる。

【0018】次に、本発明の電子回路部の構成について、図4から図6により説明する。

【0019】図4に示す実施例では、マルチブレクサ105により、調整端子100に印加された電気信号により伝送系を切り換え、出力特性調整回路104及び制御量調整回路102により出力特性及び検出素子制御量の調整を行うものである。

【0020】電子回路4は、制御回路101、出力処理回路103とマルチブレクサ105に大別できる。制御回路101は、副通路13の内部に設置された発熱抵抗体11及び温度補償抵抗体12と電気的に接続されている。また、制御回路101には制御量調整回路102が含まれている。出力処理回路103は、制御回路101から得られた電気信号を所定の出力信号に変換する回路であり、出力特性調整回路104が含まれる。コネクタハウジング3には電源ターミナル106、出力ターミナル107、グランドターミナル108が設定され、外部機器と接続される。

【0021】図5の実施例は、図4のようにマルチブレクサを用いずに、出力特性の調整のみを電子回路4の外部から行えることを可能としたものである。

【0022】電子回路4は、制御回路101と出力処理回路103とに大別され、出力処理回路103には出力特性調整回路104が含まれる。出力特性調整回路104はスイッチ、オン・オフにより出力特性の調整が可能となる回路であり、スイッチのオン・オフは調整端子100に電気信号を印加することで行える。調整端子100は電子回路4の外部へ延びており、電子回路4を内装保護するハウジングの外部から電気信号を印加可能としている。

【0023】図6の実施例は、マイクロコンピュータ(cpu)111により出力処理を行うものである。電子回路4は、制御回路101、A/Dコンバータ110、cpu111、メモリ112及びインターフェース回路113に大別される。制御回路101は、図4及び図5の実施例と同様に発熱抵抗体11及び温度補償抵抗体12と電気的に接続しており、その制御はアナログ制御のみでなくデジタル制御も考えられる。A/Dコンバータ110は、制御回路101の電気信号がアナログ信号のときデジタル信号に変換するものである。cpu111はデジタル信号をメモリ112に記載されたデータを基に演算処理を行い、適切な出力信号に変換するものであり、その出力信号は、インターフェース回路113により信号を受け取る外部機器に合わせた信号として出力するものである。

【0024】従って、本実施例においては、特性調整は最適値をメモリへ記憶させることにより行える。

【0025】ここで、図5により説明した回路構成は出力特性調整の分解能を上げると、調整端子の数が

多くなるため、図1から図3より説明した実施例のようにコネクタハウジングの内部に全ての調整端子を配列するのはスペース上困難となる。そこで、調整端子をコネクタハウジングの外部に設けた一実施例について、図7、図8により説明する。なお、発熱抵抗式空気流量測定装置の構成については、図1及び図2に示した実施例と同じであるため、ここでは省略する。

【0026】図7は、図2のII矢視外観図であり、図8は、図7のIII-III断面図である。コネクタハウジング3の内部には、コネクタターミナル2が配置され、調整端子1は、固定フランジ10の上面のくぼみ21の中に整列して設置されている。従って、本実施例においても、発熱抵抗式空気流量測定装置の構造を完成した後に調整端子1に電気的な信号を印加することにより特性調整が可能となる。しかし、調整端子1は、コネクタハウジング3の外部にあるため、実使用時には前記コネクタハウジング内に調整端子を設けた時は相手側コネクタが装着されることで防水及び他部門等の接触を避けられたのに対し、本実施例では、相手側コネクタが装着されても調整端子1は露出することになる。そこで、上記くぼみ21の中に接着剤20を流し、調整端子1に接着剤20を上塗りすることで、調整端子1の腐食や他部品等との接触の問題を避けたものである。なお、前記接着剤20の替わりに別部材によりカバーする方法、絶縁コーティングを施す方法などもある。

【0027】さらに、検出装置が周囲を閉鎖された部分に設置されるときの一実施例を図9から図11により説明する。

【0028】図9は、発熱抵抗式空気流量測定装置ガエアクリーナ内部に設置された状態を示すエアクリーナの横断面図であり、図10は図9で示された発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面図である。また、図11は、図10の発熱抵抗式空気流量測定装置のコネクタ部のIV矢視外観図である。

【0029】発熱抵抗式空気流量測定装置210は、エアクリーナクリーンサイドハウジング27と一体化された内部ダクト31へ、副通路13の入口13a及び出口13bが内部ダクト31の内部に位置するように挿入され固定されている。エアフィルター29は、前記エアクリーナクリーンサイドハウジング27とエアクリーナダーティサイドハウジング26にはさまれて固定され、エアクリーナダーティサイドハウジング26にはインレットダクト25が取り付けられ、エアクリーナクリーンサイドハウジング27の内部ダクト31の下流には接続ダクト30が取り付けられており、接続ダクト30の下流に内燃機関が設置される。従って、主流方向17で示す吸入空気の流れは、インレットダクト25よりエアクリーナダーティサイドハウジング26内に流入し、エアフィルター29を通り抜けてエアクリーナクリーンサイドハウジング27内から内部ダクト31に流入する。ここで、内部ダクト31は発熱抵抗式空気流量測定装置210の主通路15に相当し、主通路15を流れる空気の一部が副通路13に流入し、接続ダクト30を通って内燃機関に吸入される。

【0030】本実施例で示す発熱抵抗式空気流量測定装置210は、金属ベース6に検出素子ターミナル9を保持するホルダ32を一体化し、副通路構成部材33を発熱抵抗体11及び温度補償抵抗体12が副通路13の内部に位置するように装着している。電子回路4は金属ベース6の上面に固定され、また、ハウジング5も電子回路4を内装するように金属ベース6の上面に固定される。電子回路4と検出素子ターミナル9及びリードフレーム34は金属ワイヤ8により電気的に接続され、リードフレーム34はハウジング5の外部に延びてワイヤハーネス22と接続されており、ワイヤハーネス22の反対側端部にコネクタ24が設けられる。コネクタ24は、コネクタターミナル2及び調整端子1を内装したコネクタハウジング3より構成され、コネクタターミナル2及び調整端子1はワイヤハーネス22、リードフレーム34

及び金属ワイヤ 8 を介して電子回路 4 と電気的に接続している。従って、前記実施例と同様に、カバー 7 をハウジング 5 に固定し、電子回路 4 が完全に覆われた後でも調整端子 1 に電気的な信号を印加することにより特性調整が可能な構成としている。

【0031】さらに、本実施例では、発熱抵抗式空気流量測定装置 210 は内部ダクト 31 に固定され、エアフィルター 29 及びエアクリーナーダーティサウドハウジング 26 が装着されてエアクリーナ 200 の内部に置かれるが、コネクタ 24 はエアクリーナ 200 の外部に引き出される。一方、エアクリーナクリーンサイドハウジング 27 のコネクタ引出穴 35 は、ワイヤハーネス 22 の途中に設けたラバーブーツ 23 によりシールされる。従って、本実施例によれば、検出装置、ここでは発熱抵抗式空気流量測定装置 210 が周囲が囲われるような使用場所、ここではエアクリーナ 200 内部に設置された後でも、外部に引き出されたコネクタ 24 の調整端子 1 に電気的な信号を印加することにより特性調整可能となる。また、実際の使用状態での、ここでは、エアクリーナ 200 組み付けた後の特性調整を可能としている。

【0032】最後に、図 12 により電子燃料噴射方式の内部機関に本発明の発熱抵抗式空気流量測定装置を適用した一実施例について説明する。

【0033】エアクリーナ 200 から吸入された吸入空気 201 は、発熱抵抗式空気流量測定装置のボディ 202、ダクト 203、スロットルボディ 204 及び燃料供給用のインジェクタ 205 を備えた吸気マニホールド 206 を経て、エンジンシリンド 207 に吸入される。一方、エンジンシリンド 207 で発生した排気ガス 208 は排気マニホールド 209 を経て排出される。

【0034】発熱抵抗式空気流量測定装置 210 の電子回路から出力される空気流量信号、スロットル角度センサ 211 から出力されるスロットルバルブ開度信号、排気マニホールド 209 に設けた酸素濃度センサ 212 から出力される酸素濃度信号及びエンジン回転速度計 213 から出力される回転速度信号をコントロールユニット 214 に入力し、コントロールユニット 214 は演算処理によって求められた最適な燃料噴射量でアイドルコントロールバルブ開度等の信号を出し、インジェクタ 205 やアイドルエアーコントロールバルブ 215 等を制御する。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、検出装置の特性調整を製造の最終工程で行えるため、従来のゲル入れ、カバー接着、加熱硬化等の調整後の工程で生じる特性変化を防止できるので高精度な検出装置を提供できる。また、検出素子部と電子回路を一体化し、部品点数削減、小形・軽量化を図った検出装置の特性調整も容易になるので、低コストな検出装置を提供できる。さらに、検出装置を実使用環境に設置した状態での特性調整が行えるので、実使用環境に適した検出装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の検出装置の横断面図。

【図2】図1のI-I断面図。

【図3】図2のII-II矢視外観図。

【図4】本発明の一実施例の回路構成図。

【図5】本発明の他の実施例の回路構成図。

【図6】本発明のもうひとつの実施例の回路構成図。

【図7】本発明の別の実施例の検出装置のII矢視外観図。

【図8】図7のIII-III断面図。

【図 9】本発明のもうひとつの実施例の横断面図。

【図 10】図 9 の検出装置の横断面図。

【図 11】図 10 の IV 矢視外観図。

【図 12】本発明を用いた制御システムの一実施例。

【符号の説明】

1...調整端子、2...コネクタターミナル、3...コネクタハウジング、4...電子回路、5...ハウジング、6...金属ベース、7...カバー、8...金属ワイヤ、9...検出素子ターミナル、10...固定フランジ、11...発熱抵抗体、12...温度補償抵抗体、13...副通路、14...ボディ、15...主通路、16...ネジ、17...主流方向、18...換気孔、19...シリコンゲル、20...接着剤、21...くぼみ、22...ワイヤハーネス、23...ラバーブーツ、24...コネクタ、25...インレットダクト、26...エアクリーナーダイサイドハウジング、27...エアクリーナクリーンサイドハウジング、29...エアフィルター、30...接続ダクト、31...内部ダクト、32...ホルダ、33...副通路構成部材、34...リードフレーム、35...コネクタ引出穴、100...調整端子、101...制御回路、102...制御量調整回路、103...出力処理回路、104...出力特性調整回路、105...マルチプレクサ、106...電源ターミナル、107...出力ターミナル、108...グランドターミナル、110...A/D コンバータ、111...CPU、112...メモリ、113...インターフェース、200...エアクリーナ、201...吸入吸気、202...ボディ、203...ダクト、204...スロットルボディ、205...インジェクタ、206...吸気マニホールド、207...エンジンシリンダ、208...排気ガス、209...排気マニホールド、210...発熱抵抗式空気流量測定装置、211...スロットル角度センサ、212...酸素濃度センサ、213...エンジン回転速度計、214...コントロールユニット、215...アイドルエアーコントロールバルブ。

【図 1】

図 1

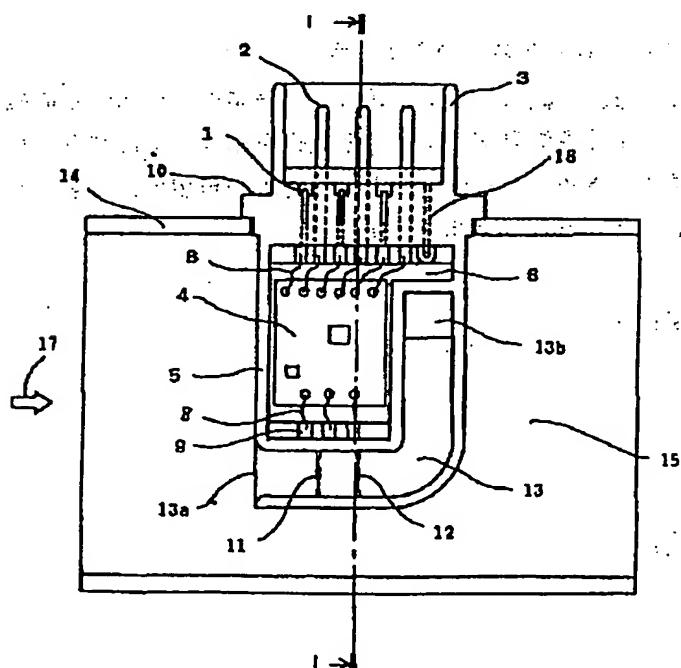


図 2

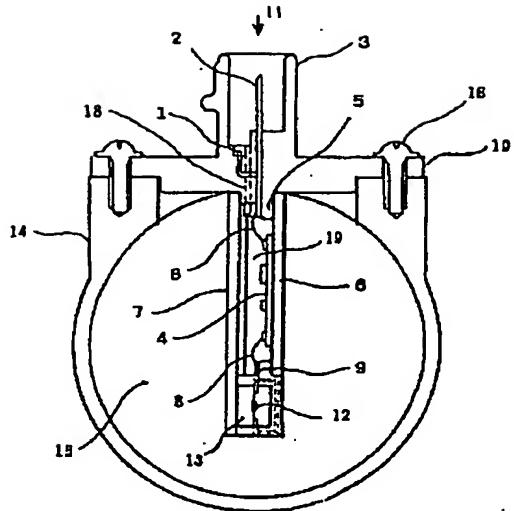


図 3

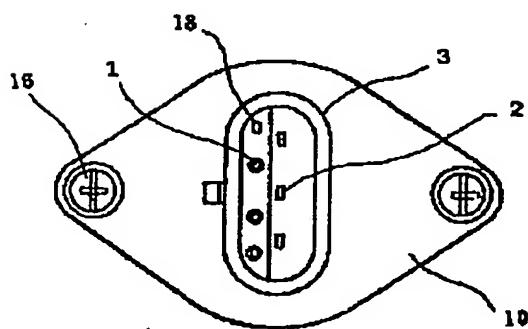


図 4

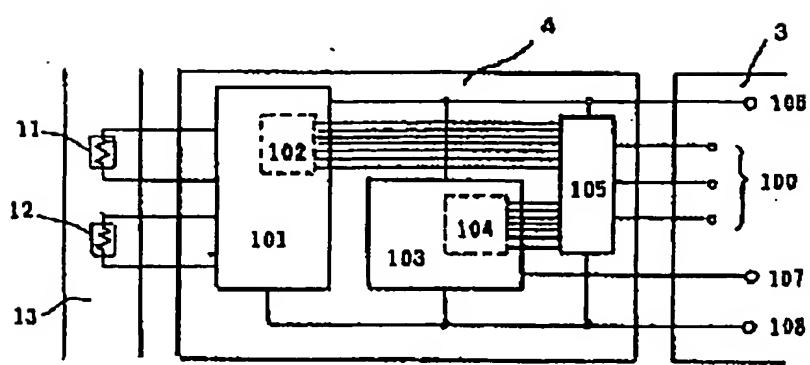


図 7

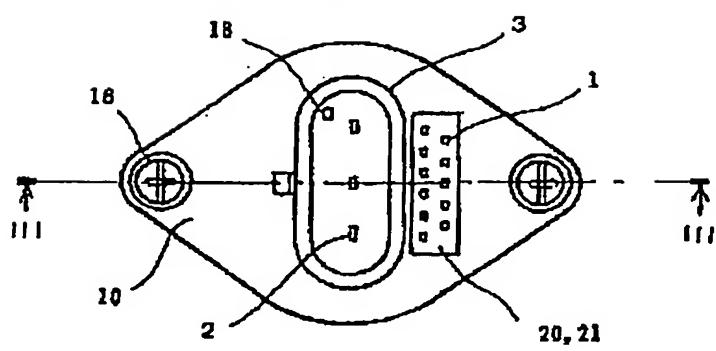


図 11

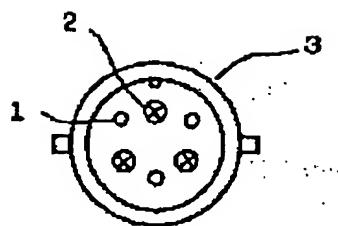


図 5

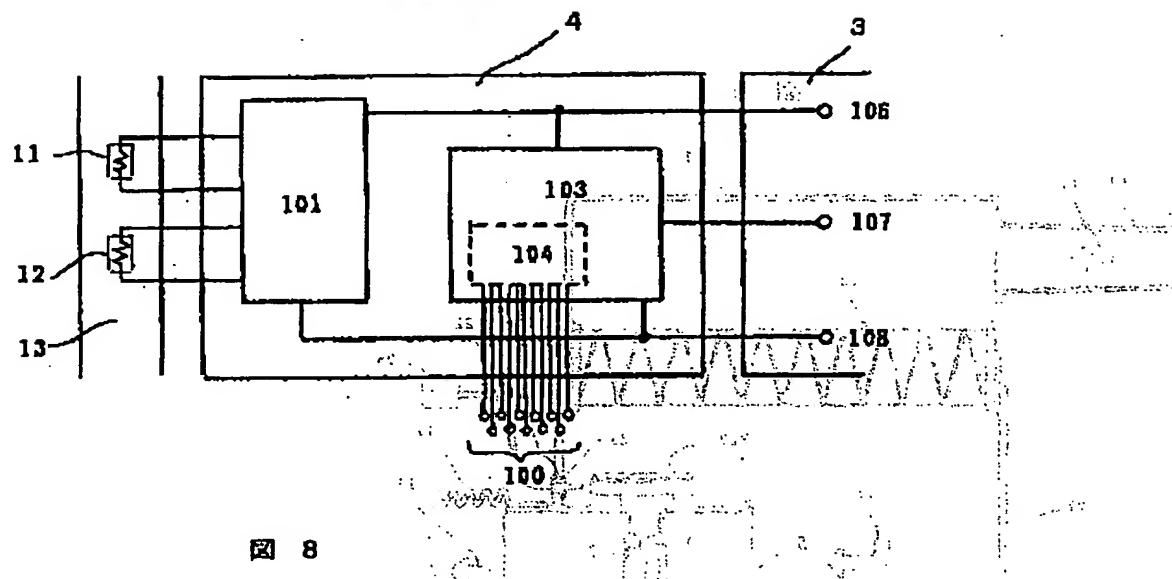


図 8

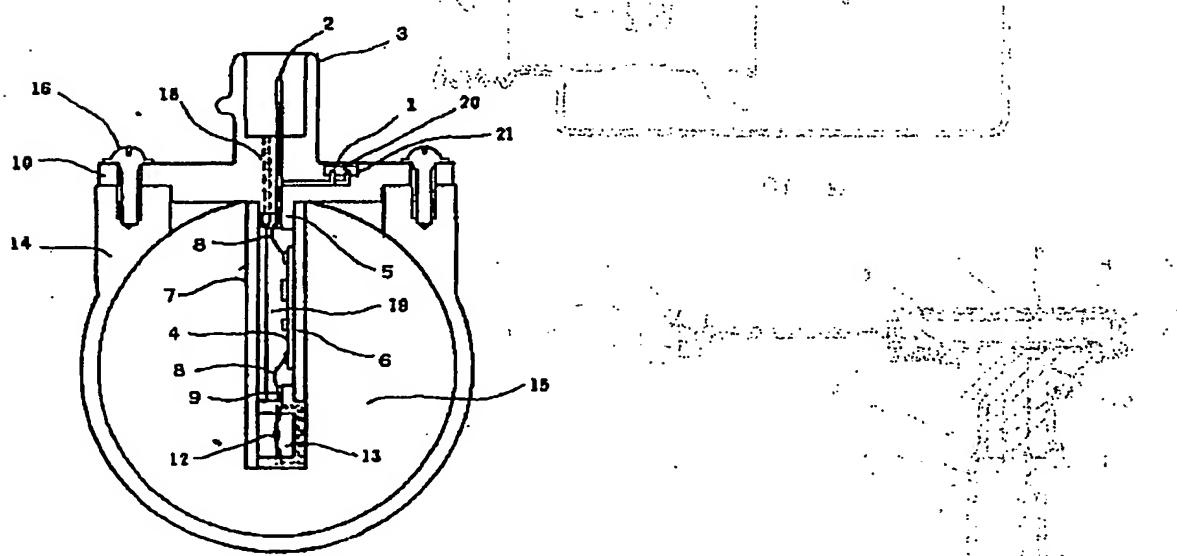
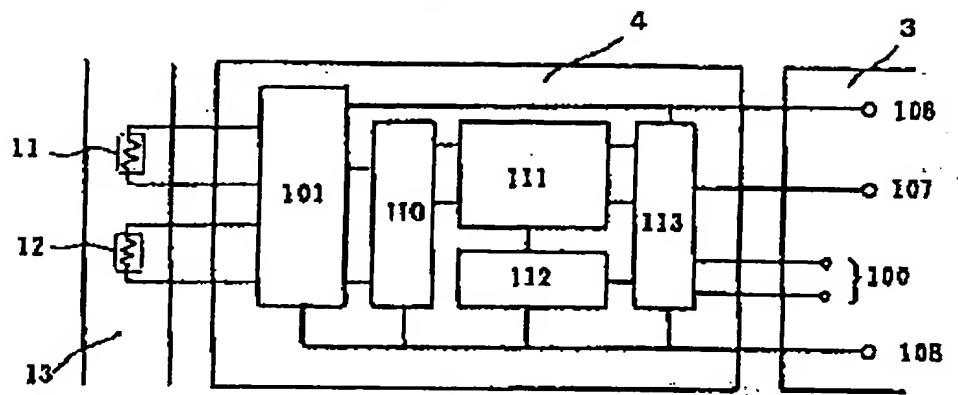


圖 6



四
9

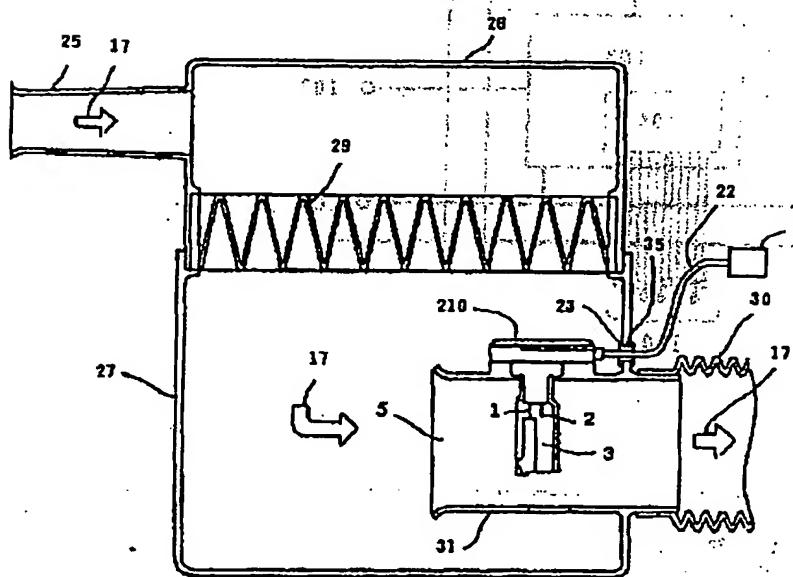
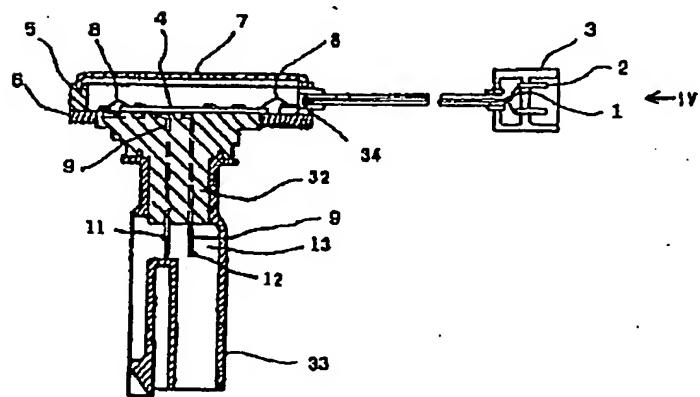


图 10



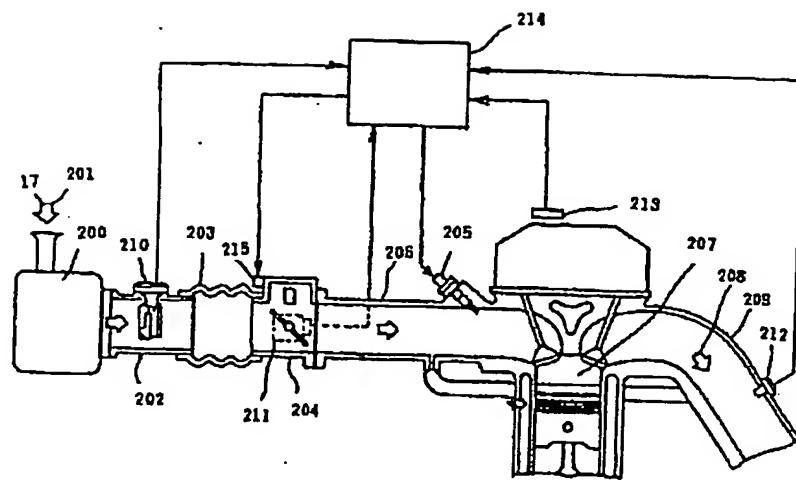


图
2